série 21 ensaios, reportagens, entrevistas

Não existem "raças" humanas. Elas são produto da nossa imaginação cultural, um conceito empregado não só para estudar populações, mas também para criar esquemas classificatórios que parecem justificar a dominação de alguns grupos por outros.

Sabendo disso, devemos fazer todo esforço em prol de uma sociedade *desracializada*, que valorize e cultive a singularidade do indivíduo e na qual cada pessoa tenha a liberdade de assumir uma pluralidade de identidades. Este sonho está em sintonia com o fato demonstrado pela genética moderna: cada um de nós tem uma individualidade genômica absoluta, que interage com o ambiente para moldar sua exclusiva trajetória de vida.

Sérgio Pena é professor titular do Departamento de Bioquímica e Imunologia da UFMG e Membro da Academia Brasileira de Ciências.

PUBLIFOLHA
www.publifolha.com.br
ISBN 978-85-7402-994-8
9 788574 029948

série 21

Humanidade Sem Raças?

PUBLIFOLHA

série 21

Humanidade Sem Raças?

Sérgio D. J. Pena

PUBLIFOLHA

A *Bíblia* nos apresenta os Quatro Cavaleiros do Apocalipse: Morte, Guerra, Fome e Peste. Com os conflitos na Irlanda do Norte, em Ruanda e nos Bálcãs, no fim do século passado, e após o 11 de Setembro, a invasão do Afeganistão e do Iraque e os conflitos de Darfur no início do século 21, temos de adicionar quatro novos cavaleiros: Racismo, Xenofobia, Ódio Étnico e Intolerância Religiosa.

Neste livro vamos examinar um desses: o racismo, com o seu principal comparsa, a crença na existência de "raças humanas".

Proponho demonstrar que as raças humanas são apenas produto da nossa imaginação cultural. Como disse o epidemiologista americano Jay S. Kaufman, as raças não existem em nossa mente porque são reais, mas são reais porque exis-

tem em nossa mente.[1] Acredito que a palavra devia ser sempre escrita entre aspas. Como isso comprometeria demais a apresentação do texto, serão omitidas aqui, mas gostaria de sugerir que o leitor as mantivesse, imaginariamente, a cada ocorrência do termo.

No passado, a crença de que as raças humanas possuíam diferenças biológicas substanciais e bem demarcadas contribuiu para justificar discriminação, exploração e atrocidades. Ao longo dos tempos, esse infeliz conceito integrou-se à trama da nossa sociedade, sem que sua adequação ou veracidade tenham sido suficientemente questionadas.

Perversamente, o conceito tem sido usado não só para sistematizar e estudar as populações humanas, mas também para criar esquemas classificatórios que parecem justificar o *status quo* e a dominação de alguns grupos sobre outros. Assim, a sobrevivência da idéia de raça é deletéria por estar ligada à crença continuada de que os grupos humanos existem em uma escala de valor. Essa persistência é tóxica, contaminando e enfraquecendo a sociedade como um todo.

Henry Louis Gates Jr. (1950-), professor da Universidade de Harvard e diretor do Instituto W.E.B. Du Bois de Pesquisa

1 Kaufman, J. S., "How Inconsistencies in Racial Classification Demystify The Race Construct in Public Health Statistics". Em: *Epidemiology,* 10:108-11, 1999.

Sobre Africanos e Afro-Americanos, é um brilhante intelectual norte-americano da atualidade. Em um artigo intitulado "A Ciência do Racismo", recentemente publicado *online* na revista *The Root*, Gates faz a seguinte afirmativa: "[...] a última grande batalha sobre o racismo não será lutada com relação ao acesso a um balcão de restaurante, a um quarto de hotel, ao direito de votar, ou mesmo ao direito de ocupar a Casa Branca; ela será lutada no laboratório, em um tubo de ensaio, sob um microscópio, no nosso genoma, no campo de guerra do nosso DNA. É aqui que nós, como uma sociedade, ordenaremos e interpretaremos a nossa diversidade genética".[2]

Vou seguir a sugestão de Gates e examinar toda a questão das raças humanas e do racismo sob o prisma da biologia e da genética moderna, com uma perspectiva histórica.

Assim, contrasto três modelos estruturais da diversidade humana. O primeiro, com base na divisão da humanidade em raças bem definidas, foi desenvolvido nos séculos 17 e 18 e culminou no racismo científico da segunda metade do século 19 e no movimento nazista do século 20. Esse equivocado *modelo tipológico* definiu as raças como muito diferentes entre si

2 Gates, H. L., "The Science of Racism". Em: *The Root* (www.theroot.com/id/46680/output/print), 2008.

e internamente homogêneas. E foi essa crença de que as diferentes raças humanas possuíam diferenças biológicas substanciais e bem demarcadas que contribuiu para justificar discriminação, exploração e atrocidades.

O segundo foi o *modelo populacional*. Incorporando novos conhecimentos científicos, ele surgiu após o final da Segunda Guerra Mundial, e fez a divisão da humanidade em populações, que passaram a ser corretamente percebidas como internamente heterogêneas e geneticamente sobrepostas. Infelizmente ele se degenerou em um modelo "populacional de raças" e tem sido compatível com a continuação do preconceito e da exploração.

O que proponho para o século 21 é a substituição desses dois modelos prévios por um novo paradigma genômico/individual de estrutura da diversidade humana, que vê essa espécie dividida não em raças ou populações, mas em seis bilhões de indivíduos genomicamente diferentes entre si, mas com graus maiores ou menores de parentesco em suas variadas linhagens genealógicas.

Este terceiro e novo *modelo genômico/individual* valoriza cada ser humano como único, em vez de enfatizar seu pertencimento a uma população específica, e está solidamente alicerçado nos avanços da genômica, especialmente na demonstração genética e molecular da individualidade genética humana e na

comprovação da origem única e recente da humanidade moderna na África. Ele é fundamentalmente genealógico e baseado na história evolucionária humana – enfatiza a individualidade e a singularidade das pessoas e o fato de que a humanidade é uma grande família. Nele, a noção de raça humana perde totalmente o sentido e se desfaz como fumaça.

A mensagem principal deste livro é que se deve fazer todo esforço em prol de uma sociedade *desracializada*, que valorize e cultive a singularidade do indivíduo e na qual cada um tenha a liberdade de assumir, por escolha pessoal, uma pluralidade de identidades, em vez de um rótulo único, imposto pela coletividade. Esse sonho está em perfeita sintonia com o fato demonstrado pela genética moderna: cada um de nós tem uma individualidade genômica absoluta, que interage com o ambiente para moldar uma exclusiva trajetória de vida.

A Invenção das Raças

Parece existir uma noção generalizada de que o conceito de raças humanas e sua indesejável conseqüência, o racismo, são tão velhos como a humanidade. Há mesmo quem pense neles como parte essencial da "natureza humana". Isso não é verdade. Pelo contrário, as raças e o racismo são uma invenção recente na história da humanidade.

Desde os primórdios da humanidade houve violência entre grupos humanos, mas só na era moderna essa violência passou a ser justificada por uma ideologia racista. De fato, nas civilizações antigas não são encontradas evidências inequívocas da existência de racismo (que não deve ser confundido com rivalidade entre comunidades). É certo que havia escravidão na Grécia, em Roma, no mundo árabe e em outras regiões. Mas os escravos eram geralmente prisioneiros de guerra e não havia a idéia de que fossem "naturalmente" inferiores aos seus senhores. A escravidão era mais conjuntural que estrutural – se o resultado da guerra tivesse sido outro, os papéis de senhor e escravo estariam invertidos.

A emergência do racismo e a cristalização do conceito de raças coincidiram historicamente com dois fenômenos da era moderna: o início do tráfico de escravos da África para as Américas e o esvanecimento do tradicional espírito religioso em favor de interpretações científicas da natureza.

Diversidade Humana

Antes de prosseguirmos, proponho ao leitor um simples experimento. Dirija-se a um local onde haja grande número de pessoas – uma sala de aula, um restaurante, o saguão de um edifício comercial ou mesmo a calçada de uma rua movimentada. Agora observe cuidadosamente as pessoas ao redor.

Deverá logo saltar aos olhos que somos todos muito parecidos e, ao mesmo tempo, muito diferentes. Podemos ver grandes similaridades no plano corporal, na postura ereta, na pele fina e na falta relativa de pêlos, características da espécie humana que nos distinguem dos outros primatas.

Por outro lado, serão evidentes as extraordinárias variações morfológicas entre as diferentes pessoas: sexo, idade, altura, peso, massa muscular e distribuição de gordura corporal, comprimento, cor e textura dos cabelos (ou ausência deles), cor e formato dos olhos, formatos do nariz e lábios, cor da pele etc. Essas variações são quantitativas, contínuas, graduais. *A priori*, não existe absolutamente qualquer razão para valorizar uma ou outra dessas características no exercício de perscrutação.

Mas logo se descobre que nem todos os traços têm a mesma relevância. Alguns são mais importantes; por exemplo, quando reparamos que algumas pessoas são mais atraentes que outras. Além disso, há características que podem nos fornecer informações sobre a origem geográfica ancestral das pessoas: uma pele negra pode nos levar a inferir que a pessoa tenha ancestrais africanos, olhos puxados evocam ancestralidade oriental etc. Mas isso é tudo: não há nada mais que se possa captar à flor da pele.

Pense bem. Como é possível que o fato de possuir ancestrais na África faça o todo de uma pessoa ser diferente de quem

tem ancestrais na Ásia ou Europa? O que têm a pigmentação da pele, o formato e a cor dos olhos ou a textura do cabelo a ver com as qualidades humanas singulares que determinam uma individualidade existencial? Tratar um indivíduo com base na cor da sua pele ou na sua aparência física é claramente errado, pois alicerça toda a relação em algo que é moralmente irrelevante com respeito ao caráter ou ações daquela pessoa.

Divisão da Humanidade

Vejamos agora, em nítido contraste com as conclusões do experimento de observação empírica anterior, a rigidez da classificação da humanidade feita pelo naturalista sueco Carl Linnaeus (1707-78), na edição de 1767, do seu *Systema Naturae* [Sistema da Natureza]. Foi ele quem apresentou, pela primeira vez na esfera científica, uma divisão taxonômica da espécie humana. Linnaeus distinguiu quatro raças principais (além de uma quinta, mitológica, que não levaremos em consideração) e qualificou-as de acordo com o que ele considerava ser as suas características principais:

Homo sapiens europaeus: branco, sério, forte
Homo sapiens asiaticus: amarelo, melancólico, avaro
Homo sapiens afer: negro, impassível, preguiçoso
Homo sapiens americanus: vermelho, mal-humorado, violento

Observe o leitor que as raças de Linnaeus continham traços peculiares fixos, ou seja, havia a expectativa de todos os europeus serem "brancos, sérios e fortes". Aliás, é bastante claro que ele baseou a personalidade associada a raças na teoria dos quatro temperamentos humanos, vigente na Europa no século 18.

Essa teoria se pautava nos quatro "humores" do grego Hipócrates de Cós (460 a.C.-377 a.C.): sangue, bile amarela, bile negra e fleuma. O médico Galeno (131-200) desenvolveu, a partir daí, uma tipologia do temperamento. De acordo com ela, o "humor" predominante na pessoa determinava sua personalidade: a preponderância de sangue determina o tipo "sangüíneo", que é racional e equilibrado (o *H.s europaeus* de Linnaeus), predomina a bile negra no tipo "melancólico" (o *H.s asiaticus*), prevalece a fleuma no tipo "fleumático", que é impassível (o *H.s afer*) e se sobrepuja a bile amarela no tipo "colérico" (o *H.s americanus*).

Fica claro, para nós, o absurdo da perspectiva essencialista ou tipológica de raças humanas. A raça é vista como um elemento inerente e fundamental que define holisticamente a pessoa. Nesse paradigma, o indivíduo não pode simplesmente ter a pele mais ou menos pigmentada, ou o cabelo mais ou menos crespo – ele tem de ser definido como "negro" ou "branco", rótulo determinante de sua identidade. A pigmentação da pele e outras características superficiais, em vez de serem corretamente

percebidas como pouco relevantes, sinalizariam, então, profundas diferenças entre as pessoas.

Esse tipo de associação fixa de características físicas e psicológicas, que incrivelmente ainda persiste na atualidade, não faz *nenhum* sentido do ponto de vista genético e biológico. O genoma humano tem cerca de 20 mil genes e sabe-se que poucas dúzias deles controlam a pigmentação da pele e a aparência física dos humanos. Está 100% estabelecido que esses genes não têm influência alguma sobre qualquer traço comportamental ou intelectual.

Seria adequado aceitar que a divisão taxonômica da espécie humana proposta por Linnaeus estabeleceu os alicerces das teorias racistas ou existem outros modelos históricos possíveis?

O Que Veio Primeiro: as Raças ou o Racismo?

O filósofo francês Voltaire (1694-1778), contemporâneo de Linnaeus, afirmou em suas *Cartas Filosóficas*, publicadas em 1733:

> A raça negra é uma espécie humana tão diferente da nossa quanto a raça de cachorros *spaniel* dos galgos [...]. A lã negra nas suas cabeças e em outras partes [do corpo] não se parece em nada com o nosso cabelo; e pode-se dizer que a sua compreensão, mesmo que não seja de natureza diferente da nossa, é pelo menos muito inferior.

Repare em um detalhe de suma importância: o texto de Voltaire, escrito em 1733 e já de cunho gritantemente racista, apareceu 34 anos antes da divisão da humanidade feita por Linnaeus. Em outras palavras: *o racismo não decorreu da invenção das raças; ele a precedeu*. Linnaeus e seus seguidores não inventaram o racismo; mas, infelizmente, eles o reforçaram e legitimaram, fornecendo um arcabouço "científico" para sua reificação. Por que, e como, aconteceu isto?

Uma investigação etiológica do racismo nos leva, como freqüentemente acontece, ao vil metal. O tráfico de escravos da África para as colônias americanas foi uma atividade de enorme lucratividade para as nações envolvidas (Inglaterra, Portugal, Espanha e Holanda, entre outras) e teve expressivo impacto econômico. Não é nenhum exagero afirmar que o tráfico de escravos financiou a Revolução Industrial na Europa.

Por outro lado, as atrocidades do abominável, mas lucrativo, tráfico de escravos entravam em conflito com a fé cristã. Afinal, a doutrina da unidade da humanidade baseada no relato bíblico de Adão e Eva era um poderoso obstáculo ao desenvolvimento de ideologias racistas. A "solução" encontrada para

conciliar a consciência cristã com as desumanidades a que os senhores submetiam seus escravos foi a invenção de uma ideologia que relegava os africanos a um *status* biologicamente inferior, negando-lhes assim a plena humanidade.

Muito apropriada, neste contexto, foi a maneira sutil como o filósofo francês Montesquieu (1689-1755) satirizou os argumentos dos escravocratas, escrevendo no seu *Espírito das Leis*, de 1748: "É impossível supormos que esses seres sejam humanos, porque, se aceitarmos que são humanos, haveria então a suspeita de que nós não somos cristãos".

A conciliação do inconciliável precisava ser racionalizada com argumentos da própria religião. Isso envolveu duas vertentes principais. A primeira consistiu em substituir a ênfase da unidade da humanidade a partir de Adão e Eva por uma divisão tricotômica baseada nos filhos de Noé: Cam, Sem e Jafé.

Conforme o livro do *Gênese*, na *Bíblia*, Cam viu Noé nu e bêbado e contou para seus irmãos, zombando do pai. Ao saber disso, Noé amaldiçoou Cam e o condenou, assim como toda a sua descendência, à servidão. Os escravocratas avidamente adotaram uma identificação dos africanos com os descendentes de Cam, uma cômoda justificativa religiosa para a escravidão, embora na própria *Bíblia* não haja referência à cor de Cam ou qualquer descrição de seus descendentes.

O segundo estratagema religioso inventado pelos escravocratas foi ressaltar o fato de os africanos serem ateus, justificando assim a sua escravização. Mas isso gerava outro problema – como tratar o escravo após sua conversão ao cristianismo? A saída encontrada foi postular que os escravos convertidos podiam ser mantidos em servidão porque, embora cristãos, eram descendentes de ateus.

Observe-se que essa racionalização provocou uma infausta mudança de paradigma: os africanos passaram a ser considerados inferiores de maneira irreversível e hereditária. A partir daí, a transmissibilidade genética da inferioridade biológica tornou-se parte integral das doutrinas racistas.

Cientistas a Serviço dos Escravocratas

Nos séculos 18 e 19, a influência da teoria cristã da unidade da espécie humana evanesceu, permitindo a afloração do "racismo científico", que tratava as raças humanas como se fossem espécies diferentes, biologicamente incompatíveis. A noção de raça essencializou-se como definição do "todo" do indivíduo e não apenas de características superficiais.

Mais nefastamente, alguns naturalistas não se contentaram em tentar demonstrar que as raças eram biologicamente diferentes, mas empreenderam cruzadas para provar que os

africanos e seus descendentes eram biologicamente inferiores. Aqui, novamente, interesses econômicos influenciaram as doutrinas científicas. Na tentativa de preservar o *status quo* e impedir o avanço inexorável dos movimentos abolicionistas, os escravocratas nas Américas tentaram justificar a escravidão com argumentos "científicos".

Desde então, o conceito das diferenças biológicas das "raças" se infiltrou paulatinamente em nossa cultura, assumindo quase uma qualidade de elemento fundamental e indispensável para esta. Estava criado o solo fértil onde germinariam as calamitosas ideologias do nazismo e do *apartheid*.

O genial poeta Chico Buarque de Holanda sugere, na canção "Apesar de Você": "Você que inventou a tristeza,/Ora, tenha a fineza/De desinventar...". Parafraseando-o, podemos dizer que, se a cultura ocidental inventou o racismo e as raças, temos, agora, o dever de *desinventá-las*.

Não será tarefa fácil; alguns diriam mesmo impossível, pois as categorias raciais estão entranhadas nas nossas instituições sociais. Mas, para levá-la a cabo, podemos nos alinhar com uma proposta do grande político americano Robert Kennedy (1925-68): "Há aqueles que vêem as coisas como elas são e perguntam por quê. Eu sonho com coisas que nunca foram e pergunto: por que não?".

Desinventando as Raças

Os avanços da genética molecular e o seqüenciamento do genoma humano permitiram um exame detalhado da correlação entre a variação genômica, a ancestralidade biogeográfica e a aparência física das pessoas, mostrando como os rótulos antes usados para distinguir "raças" não têm significado biológico. É fácil distinguir fenotipicamente um europeu de um africano ou de um asiático, mas tal facilidade desaparece completamente quando procuramos evidências dessas diferenças "raciais" nos respectivos genomas.

É minha intenção neste livro apresentar subsídios para a "desinvenção" das raças. Inicialmente, serão descritas as evidências científicas que suportam a tese de que, do ponto de vista biológico, raças humanas não existem. Em seguida, apresentarei estudos que enfatizam a unidade da humanidade como uma única e enorme família. Terminarei propondo que a única divisão biologicamente coerente da espécie humana é em seis bilhões de indivíduos, cada um deles singular em seu genoma e história de vida.

Modelos Tipológico-Essencialistas

Como já foi mostrado, Linnaeus foi o primeiro a formular uma divisão da humanidade em raças. Podemos interpretar

sua classificação como uma tentativa de explicar a variabilidade humana, que ele percebia morfologicamente na própria população européia e também em outros continentes. A diversidade humana pode ser descrita em dois níveis. O primeiro é o nível interpessoal, a diversidade que distingue uma pessoa de outra na mesma população e que está intimamente ligada à identidade individual. O segundo é o nível interpopulacional, ou seja, a diversidade morfológica que caracteriza populações, especialmente grupos humanos de diferentes continentes. A classificação tipológica-essencialista de Linnaeus dividia a humanidade em raças e enfatizava as diferenças entre os grupos continentais ao minimizar as diferenças nas populações.

Faça uma pausa aqui para elaborar a origem e o significado dos termos "tipológico" e "essencialista". Platão, o maior filósofo grego da Antiguidade, acreditava que os seres humanos, os cavalos, as roseiras e demais seres vivos que encontramos em nossa experiência são apenas manifestações imperfeitas e temporárias de tipos ideais, eternos e imutáveis: o Homem, o Cavalo, a Roseira.

Essa teoria dos tipos (tipológica) de Platão está profundamente embebida em nossa cultura. Por exemplo, freqüentemente se fala no "brasileiro típico" ou na "mulher ideal". Um

problema ocorre, porém, quando as pessoas aceitam essas entidades abstratas como se fossem reais. Ao pensar em termos tipológicos, ignoramos as diferenças das pessoas em torno de nós e as despersonalizamos, ao tomá-las como simples exemplos, seja do "brasileiro típico" ou "da mulher ideal".

Já o termo "essencialista" refere-se ao fato de que, de acordo com essa perspectiva, a raça é um fenômeno natural que faz parte da "essência" da pessoa e determina todas as suas características.

Assim, no pensamento tipológico/essencialista, as raças, além de vistas como inerentes ao indivíduo, são classificadas em tipos diferentes (branco típico, negro típico etc.), compartimentalizadas, sem sobreposição e internamente homogêneas.

Após Linnaeus

Após a divisão da espécie humana realizada por Linnaeus, foram feitas muitas outras classificações dos grupos humanos em raças. A mais influente, e que surpreendentemente persiste até hoje, foi proposta por um discípulo dele, o antropólogo alemão Johann Friedrich Blumenbach, em 1795, na terceira edição de seu livro *De Generis Humani Varietate Nativa* [Das Variedades Naturais da Humanidade].

Blumenbach descreveu cinco principais raças: a caucasóide, a mongolóide, a etiópica, a americana e a malaia. A raça cau-

casóide incluía os nativos da Europa, Oriente Médio, norte da África e Índia, e foi assim denominada por duas razões: primeiro, na opinião de Blumenbach, o "tipo" humano perfeito era o encontrado nas montanhas do Cáucaso (hoje, Geórgia). Segundo, ele acreditava que aquela região era o berço da humanidade. A classificação de Blumenbach era primariamente geográfica, mas parâmetros morfológicos certamente tinham importância, que só aumentou com o passar do tempo.

No século 19 o conceito de raça passou a ter como ênfase principal características como pigmentação da pele, tipo facial, perfil craniano e quantidade, textura e cor dos cabelos. Essas características superficiais têm certa força persuasiva porque são fáceis de observar. Com a crescente ênfase na morfologia, as raças classificadas por Blumenbach passaram a ser identificadas com referência às cores da pele: "caucasóide" tornou-se sinônimo de "branco" e africano (etiópico) tornou-se sinônimo de "negro". Como a classificação de Blumenbach provou-se insuficiente para explicar toda a diversidade morfológica humana, houve uma proliferação de raças, seu número chegando a 200 em algumas classificações!

Alguns naturalistas do século 19 chegaram a propor que as raças humanas eram, na realidade, espécies diferentes! Entre eles, destaca-se Ernst Haeckel (1834-1919), um famoso e

influente biólogo evolucionista alemão. Haeckel dividiu a humanidade em 12 "espécies" (isto é, raças), ordenando-as em uma escala de valor, na qual, como esperado, a "espécie" européia era a superior. Adicionalmente, encantado com a teoria do "darwinismo social" de Herbert Spencer, Haeckel tornou-se um dos líderes do movimento *völkisch*, que foi muito importante na Alemanha do século 19 e defendia idéias ultranacionalistas, xenofóbicas e anti-semitas, precursoras do nazismo. É interessante observar que Haeckel parece ter sido mais importante do que o próprio Darwin na importação para o Brasil das idéias darwinistas de evolução por seleção natural.[3]

Façamos uma breve interrupção no texto para analisar alguns vocábulos de uso corrente no Brasil que têm conotações racistas. Os produtos híbridos da reprodução entre animais de espécies diferentes são geralmente estéreis. O protótipo do híbrido é a mula, resultado do cruzamento do jumento com a égua. Analogamente, fazia parte do "racismo científico" do século 19 (que de científico não tinha nada) a noção errônea de que a reprodução entre africanos e europeus levaria à produção de filhos degenerados. Origina-se daí a expressão "mulato"

3 Domingues, H.M.B. e Sá, M.R., "Controvérsias Evolucionistas no Brasil do Século XIX". Em: Domingues, Sá e Glick (orgs.), *A Recepção do Darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003.

(isto é, híbrido como a mula), usada para denominar filhos de casamentos entre pessoas de raças diferentes. Essa origem odiosa torna o vocábulo inapropriado para uso corrente, assim como outras expressões de origem racista, como, "judiar" e "denegrir", que devemos nos abster de usar.

O fato é que os esquemas classificatórios raciais de Linnaeus, de Blumenbach, de Haeckel e de seus seguidores traziam em seu âmago a crença de que não só as raças humanas possuíam diferenças biológicas substanciais e bem demarcadas, mas que diferiam em valor, o que desculpava a dominação de alguns grupos humanos sobre outros. Esse modelo de divisão da diversidade humana em raças infelizmente deu suporte ideológico a movimentos políticos ultranacionalistas como o nazismo, que serviu de "justificativa científica" para o Holocausto, no qual pereceram na Europa mais de seis milhões de judeus e ciganos.

Após o fim da Segunda Guerra Mundial, houve uma grande reação contra o modelo de divisão da humanidade em raças, especialmente através de iniciativas da então recém-criada Unesco.

A Declaração da Unesco Sobre Raças Humanas

Como relata Marcos Chor Maio,[4] o antropólogo brasileiro Arthur Ramos (1903-49) assumiu a direção do Departamento de Ciências Sociais da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco) em 1949. Sob sua liderança e inspirada pelo inglês Ashley Montagu e outros antirracistas, a Unesco preocupava-se em prevenir a recorrência de atrocidades raciais, como as ocorridas na Alemanha nazista. A intolerância racial nos EUA e na África do Sul eram fatores de preocupação e, em 1950, a Unesco divulgou a *Primeira Declaração Sobre Raça*, que continha, entre outros, os seguintes pronunciamentos:

- Raça é menos um fato científico do que um mito social.
- A reprodução entre pessoas de raças diferentes não leva à degeneração.
- A capacidade mental é a mesma em todas as raças.

O simples fato de a Declaração da Unesco mencionar com tanto relevo o segundo e o terceiro tópicos listados anterior-

4 Maio, M.C., "O Debate Sobre Raça Após a 2ª Guerra Mundial: a Unesco e a Redescoberta do Brasil". Em: S. D. J. Pena (org.), *Homo Brasilis*. Ribeirão Preto: FUNPECRP, 2002.

mente, já indica que essas idéias errôneas continuavam prevalentes em 1950.

Participaram da elaboração da Declaração vários importantes geneticistas, que trouxeram para a mesa de discussão modernos desenvolvimentos da genética de populações humanas. Desse processo surgiu o modelo científico que abordava a diversidade humana pelo prisma da divisão da humanidade em diferentes populações.

Populações Humanas

Segundo o *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*, a palavra "população" tem vários significados relacionados:

1) o conjunto dos habitantes de determinado lugar, região, país;
2) o conjunto das pessoas que compõem uma categoria particular;
3) o conjunto de indivíduos de uma mesma espécie que ocorrem juntos em uma mesma região.

Assim, uma população humana pode ser definida com base na geografia, na aparência física, na cor da pele, na cultura, na religião ou em qualquer outro critério que seja conveniente. Tecnicamente, porém, a palavra "população" tem

um sentido genético específico e define uma comunidade de pessoas que, embora individualmente tenham constituições genéticas diferentes, se reproduzem e assim possuem coletivamente um conjunto de genes em comum.

Por exemplo, a maioria das populações humanas possui pessoas que são diferentes por terem o grupo sangüíneo A, B, O ou AB. A proporção de pessoas de cada um desses grupos sangüíneos na população estabelece uma freqüência de grupos sangüíneos que é característica daquela população.

Em princípio, podemos dizer que uma população que contém uma maioria de pessoas do grupo sangüíneo A é diferente de uma população com a maioria dos indivíduos sendo do grupo O. Quanto maior a diferença entre as proporções do grupo sangüíneo, maior será a distância genética entre as populações com relação a esse traço.

Na realidade, não medimos as freqüências populacionais em termos das proporções dos grupos sangüíneos, mas sim dos genes (freqüências gênicas) que determinam esses traços. As populações humanas apresentam variação não só dos genes que controlam o grupo sangüíneo ABO, mas também de milhares de outros genes e regiões do genoma. Assim, há grande variabilidade entre pessoas em uma população, evidência claramente incompatível com o simplístico modelo

tipológico, pois do ponto de vista genético é impossível falar de um "indivíduo típico".

O modelo populacional pós-guerra para explicar a variação humana, então, passou a ser o da divisão da humanidade em várias populações que diferiam na freqüência de certas características genéticas. Esse modelo contrastava com o tipológico em dois pontos principais. Primeiro, as raças não mais representavam "tipos" platônicos fixos e não havia mais qualquer associação obrigatória das várias características raciais.

Segundo, porque admitia corretamente que as unidades de divisão da humanidade (as populações) eram internamente heterogêneas do ponto de vista genético e, como diferiam apenas nas proporções dos traços genéticos, sobrepunham-se parcialmente.

Além disso, esse modelo populacional, mais moderno, permitia aplicar aos estudos das populações humanas metodologias matemáticas que estavam sendo desenvolvidas na genética. Assim, tornou-se possível fazer cálculos estatísticos de freqüências gênicas, diversidade gênica, distância genética e árvores filogenéticas.

Variabilidade Humana

A descrição da variabilidade morfológica, tanto interpessoal como interpopulacional, pertence à esfera das aparências,

ao chamado mundo fenotípico. Quando penetramos no mundo genômico, o quadro muda consideravelmente. Subjacente à individualidade morfológica facilmente observável nas pessoas, existe de fato uma individualidade genômica absoluta. Estudos em DNA demonstram que cada ser humano é genomicamente diferente de todos os outros da Terra, com exceção de gêmeos idênticos. Em outras palavras, a variabilidade genômica interpessoal é imensa.

No entanto, como veremos em detalhe adiante, a variabilidade genômica interpopulacional é relativamente muito menor. A representação genômica da variabilidade entre os grupos humanos dos diferentes continentes – ou seja, entre as ditas "raças" humanas – é mínima.

Os traços físicos contrastantes das populações continentais humanas, responsáveis pelas características icônicas das raças (pigmentação da pele, cor e textura dos cabelos, formato dos olhos, nariz, boca e estrutura facial), na realidade dependem de um número muito restrito de genes e representam adaptações morfológicas superficiais ao meio ambiente, sendo, assim, produtos da seleção natural.

Acredita-se, por exemplo, que dois fatores seletivos servem para adaptar a cor da pele aos níveis de radiação ultravioleta do sol de um determinado ambiente geográfico: a destruição do

ácido fólico, quando excessiva, e a falta de síntese de vitamina D3 na pele, quando ela é insuficiente. A cor da pele será determinada pela quantidade e pelo tipo do pigmento melanina na derme, o que é controlado por poucos genes (de quatro a seis), dos quais o mais importante parece ser o gene do receptor do chamado hormônio melanotrópico.

Da mesma maneira que a cor da pele, são traços literalmente superficiais outras características físicas externas, como o formato da face, dos olhos, dos lábios, do nariz e a cor e a textura do cabelo. Embora não se conheçam os fatores geográficos locais responsáveis pela seleção dessas características, é razoável assumir que os traços morfológicos espelhem adaptações ao clima e outras variáveis ambientais de diferentes partes da Terra.

Resumo da ópera: as diferenças icônicas das chamadas "raças" humanas correlacionam-se bem com o continente de origem, mas dependem de uma porção ínfima dos cerca de 20 mil genes estimados do genoma humano e não têm relevância alguma em termos de capacidade intelectual e comportamento.

Em outras palavras, pode ser fácil distinguir fenotipicamente um europeu de um africano ou de um asiático, mas tal facilidade desaparece por completo quando se procuram evidências dessas diferenças "raciais" no genoma das pessoas. As diferenças entre os grupos humanos continentais – ou seja,

entre o que se costumava chamar "raças humanas" – estão literalmente à flor da pele.

Em uma conferência proferida em 2004 na Universidade de Berkeley (EUA), o geneticista norte-americano Richard Lewontin fez uma importante observação a respeito dos níveis de diversidade humana. Uma marca de preconceito é ver a humanidade em termos apenas interpopulacionais, ou seja, a inabilidade de reconhecer em outros grupos "raciais" a individualidade de cada pessoa. Isto é freqüentemente expresso na frase: "*Eles* parecem todos iguais, mas *nós* somos todos diferentes uns dos outros". Ao ser negada a individualidade dos membros de outros grupos, eles são objetificados, desumanizados. É como dizer: "Eu sei a 'raça' a que ele(a) pertence, portanto já sei tudo que é possível saber a seu respeito".

Isto é um enorme erro, pois o pequeno punhado de genes que determina a aparência física de uma pessoa não tem absolutamente influência sobre a sua inteligência, seu caráter, seus "humores", suas habilidades ou suas ações. Disse o eminente ativista norte-americano Martin Luther King Jr. no seu famoso discurso de 28 de agosto de 1963 em Washington: "Eu tenho o sonho que meus quatro pequenos filhos viverão algum dia em uma nação onde serão julgados não pela cor da pele, mas pelo conteúdo do caráter".

Segundo uma expressão popular inglesa, *old habits die hard*; ou seja, hábitos antigos desaparecem com dificuldade.

Como explicado anteriormente, o modelo original da divisão da humanidade em raças foi substituído pela divisão em populações no século 20. Mas a mudança de paradigma não foi completa. Em vez da noção de raça humana desaparecer, ela simplesmente adotou uma nova roupagem "populacional".

Por exemplo, o influente geneticista russo Theodosius Dobzhansky (que passou longo período na Universidade de São Paulo na década de 1940) afirmou em 1962: "Como as populações humanas [...] diferem nas freqüências de uma ou mais, geralmente de várias a muitas variáveis genéticas, elas são por esse critério racialmente distintas".[5] Seguindo esse princípio, muitos geneticistas e antropólogos passaram a lidar conceitualmente com populações como se elas fossem sinônimos de raças.

A humanidade não é um aglomerado único de pessoas em que a reprodução se dê ao acaso, mas é composta de uma miríade de populações e subpopulações aninhadas. Apesar da vasta mobilidade humana na era do jato, ainda tendemos a

5 Dobzhansky, T., "Comment". Em: *Current Anthropology*, 3: 279-280, 1962.

viver e morrer no mesmo local em que nascemos e também a casar com alguém de nossa mesma cidade. Não é nada surpreendente, então, que pessoas de uma mesma região geográfica sejam geneticamente mais parecidas entre si do que com pessoas de regiões distantes. Dessa maneira, populações humanas geograficamente bem separadas dentro de um continente ou em continentes diferentes inevitavelmente diferem em freqüências gênicas. De acordo com o critério de Dobzhansky, essas populações topograficamente distantes constituiriam raças. Se o leitor está com um sentimento de *dejà-vu*, é por estar vendo a ressurreição das teorias raciais de Blumenbach, do século 18!

As recentes descobertas da genética molecular humana têm forçado a um sério questionamento da prática de dividir a humanidade em populações que conceitualmente continuam a ter o significado de raças. Há um enorme perigo nisso, pois a maneira como as populações são definidas terá grandes implicações sobre a interpretação científica dos resultados dos estudos genéticos. Vale destacar que existe uma tendência geral a caracterizar populações por meio de rótulos e categorias originadas em processos sociais, e não científicos. Conseqüentemente, as definições de populações que são utilizadas hoje em estudos genéticos são exatamente as mesmas que serviram de base

primária para o estabelecimento e manutenção de disparidades socioeconômicas há séculos.[6]

Tratar pessoas de ancestralidade européia e ancestralidade africana como categorias separadas para estudos genéticos tende a alimentar a percepção pública de que há diferenças significativas de cunho biológico entre elas. Essa visão ignora o fato importante, que veremos a seguir, de que os europeus são genealogicamente relacionados aos africanos, tendo evoluído como um simples ramo deles.

Partição da Variabilidade

Três linhas separadas de pesquisa dão suporte científico à inexistência biológica de raças humanas. A primeira, que examinaremos em detalhe adiante, é a constatação de que a espécie humana é muito jovem e seus padrões migratórios amplos demais para permitir uma diferenciação e, conseqüentemente, uma separação em diferentes grupos biológicos que pudessem ser chamados de raças.

A segunda é a observação de que, no DNA humano, apenas uma proporção pequena de todas as variantes genéticas é vista

6 Foster, M. W. e Sharp, R. R., "Beyond Race: Towards a Whole-Genome Perspective on Human Populations And Genetic Variation". Em: *Nature Reviews Genetics*, 5:790-796, 2004.

em um único continente, isto é, a vasta maioria da variabilidade genômica é compartilhada por todas as populações e por todos os continentes (ou seja, entre todas as chamadas raças).

A terceira foi a demonstração experimental do baixo nível de diferenciação genética das chamadas raças humanas. Como foi feito isso?

O modelo de divisão da humanidade em populações (que mais tarde assumiram o *status* de raças) admitia que elas eram internamente heterogêneas do ponto de vista genético e se sobrepunham parcialmente. Isto está demonstrado na Figura 1, na qual as populações estão representadas como círculos.
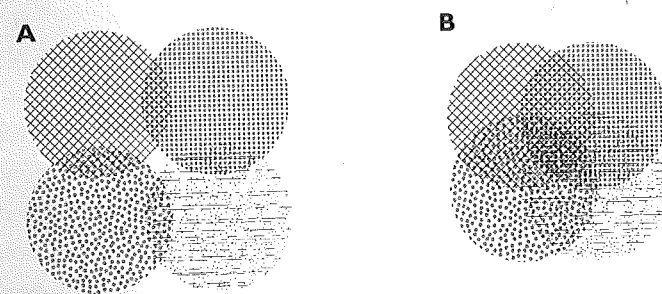
Figura 1 – No modelo populacional, as raças humanas (aqui representadas por círculos) são percebidas corretamente como internamente heterogêneas e se sobrepondo. Aqui vemos dois cenários possíveis, com um nível menor (A) ou maior (B) de compartilhamento genético. O experimento de partição da variabilidade realizado por Lewontin estabeleceu que a realidade é mais bem representada pelo cenário B.

Mas a figura nos traz dois cenários possíveis, com um nível menor (A) ou maior (B) de compartilhamento genético. Como distinguir entre os dois?

Como já mencionamos, a variação genética total das populações humanas pode ser descrita em dois níveis: um componente *interpessoal* (dentro das populações), isto é, a diversidade que distingue uma pessoa da outra na mesma população, e um componente *interpopulacional*, ou seja, a diversidade que caracteriza populações, seja dentro do mesmo continente ou em continentes diferentes (leia-se "raças"). Podemos, então, tentar contrastar essas variabilidades, examinando qual delas é quantitativamente mais importante. Para isso, precisamos usar uma metodologia de "partição da variabilidade" (tecnicamente chamada "análise de variância").

Para entender o método, vamos usar um exemplo artificial de comparação de urnas contendo bolas de cores diferentes: pretas ou brancas (ver Figura 2). No Cenário 1, temos duas urnas muito similares. Em uma há sete bolas pretas e três bolas brancas e na outra seis bolas pretas e quatro bolas brancas. Temos variabilidade dentro das urnas (bolas pretas e brancas) e variabilidade entre as urnas (7:3 e 6:4). Sem dúvida, nesse caso em que as urnas são similares, a variabilidade *dentro* das urnas é mais importante do que a variabilidade entre as urnas.

No Cenário 2, temos urnas bem diferentes. Em uma há nove bolas pretas e uma bola branca e na outra duas bolas pretas e oito bolas brancas. Temos variabilidade dentro das urnas (bolas pretas e brancas) e variabilidade entre as urnas (9:1 e 2:8). Sem dúvida, nesse caso em que as urnas são diferentes, a variabilidade *entre* as urnas é mais importante do que a variabilidade dentro das urnas.
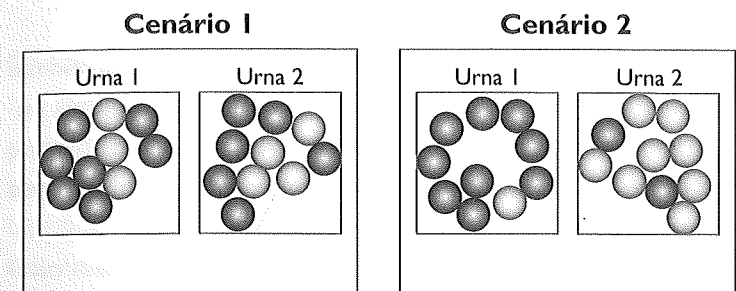
Figura 2 – Um simples modelo de urnas esclarece como é possível fazer a partição da variabilidade genética humana.

Em 1972, o geneticista norte-americano Richard Lewontin fez um experimento similar, comparando a variabilidade genética dentro das populações humanas com a variabilidade genética entre as populações humanas. Para fazer o cálculo de diversidade comparativa e da partição da variabilidade humana,

ele compilou da literatura científica as freqüências alélicas de 17 genes variáveis entre pessoas normais (incluindo vários grupos sangüíneos, antígenos de transplantes, proteínas séricas e isoenzimas) referentes a diferentes populações.

A partir desses dados, Lewontin agrupou as diferentes populações em sete grupos continentais, que correspondiam aproximadamente aos grupos populacionais/raciais humanos: africanos, ameríndios, aborígines australianos, asiáticos do leste, asiáticos do sul, indianos e europeus.

O resultado foi bem surpreendente: 85,4% da diversidade observada nos genes estudados ocorria dentro das próprias populações, 8,3% entre as diferentes populações de um mesmo grupo continental e apenas 6,3% entre os chamados grupos continentais (isto é, as chamadas raças).[7]

Vejamos um exemplo fantasioso: imaginemos que um cataclismo nuclear destruísse toda a população da Terra, deixando ilesa apenas a população africana. Neste caso, 93% da diversidade humana total seria preservada! Se apenas os indivíduos da população zulu da África do Sul sobrevivessem, mesmo assim 85% da variabilidade total ainda seria resguardada.

---

7 Lewontin, R. C., "The Apportionment of Human Diversity". Em: *Evolutionary Biology*, 6: 381-398, 1972.

Esses resultados espetaculares, comprovados em inúmeros estudos posteriores (inclusive do grupo de pesquisa da UFMG),[8] deixam absolutamente claro que os grupos continentais humanos apresentam níveis muito baixos de diferenciação genética entre eles. Em outras palavras, do ponto de vista biológico não faz sentido querer distingui-los. Isso está relacionado não ao fato de que somos todos iguais, mas que somos todos *igualmente diferentes*.

Divisão da Humanidade em Indivíduos

Três desenvolvimentos científicos recentes nos permitem propor um terceiro modelo de divisão da humanidade para o novo milênio o modelo genômico-individual, que coloca sua ênfase nas pessoas, em vez de populações: 1) a demonstração genética e molecular da individualidade genômica humana; 2) a demonstração genética e paleontológica da origem única e recente da humanidade moderna na África; e 3) o desenvolvimento da genética estatística ("teoria da coalescente"), que nos permite demonstrar que a humanidade não passa de uma grande família, pois todos temos ancestrais comuns muito recentes.

---

8 Bastos-Rodrigues, L.; Pena, S. D. J. e Pimenta, J. R., "The Genetic Structure of Human Populations Studied Through Short Insertion-Deletion Polymorphisms". Em: *Annals of Human Genetics*, 70: 658-665, 2006.

Nesse novo modelo, a humanidade é vista como sendo composta não de raças ou populações, mas de seis bilhões de indivíduos. Ele enfatiza a individualidade e a singularidade genética das pessoas e o fato de que a humanidade não passa de uma grande família. Assim, é fundamentalmente genealógico e conecta diretamente a diversidade genética humana à história evolucionária do *Homo sapiens*. Nesse modelo, idéias como raça simplesmente perdem todo o sentido e se desfazem como fumaça.

O Genoma Humano

Antes de prosseguirmos, seria bom fazer uma pausa para explicar em maior detalhe o que é o genoma humano. Esta palavra já apareceu várias vezes no texto, sem ter sido definida formalmente. "Genoma" é o nome dado ao conjunto de todo o DNA de todos os cromossomos de um gameta humano (óvulo ou espermatozóide). Não é um fato muito sabido que a expressão "genoma" se refere sempre a um conjunto de 23 cromossomos (haplóide), que é o que está presente no gameta. Isso leva a uma conclusão muito interessante: nossas células somáticas não contêm um só genoma, mas dois: um genoma que veio de nosso pai e outro de nossa mãe.

Cada genoma é composto de 23 moléculas de DNA (os cromossomos), que são longas fileiras de moléculas chamadas nucleotídeos ou bases, de quatro tipos diferentes (Adenina = A, Citosina = C, Timina = T e Guanina = G). O genoma haplóide humano é constituído de aproximadamente 3,4 bilhões de bases e a seqüência de bases de sua porção não-repetitiva, constituída de 2,8 bilhões de bases, já foi completamente elucidada, com a conclusão do Projeto Genoma Humano em 2003.[9]

Até a recente explosão metodológica da genômica, a análise da variabilidade genética humana era limitada ao estudo de variações em grupos sangüíneos e algumas proteínas e enzimas, coletivamente chamados "marcadores clássicos". Entretanto, menos de 5% do genoma humano se expressa na forma de produtos gênicos e, somente após o desenvolvimento da capacidade técnica de estudar as variações ("polimorfismos") genéticas diretamente no nível do DNA, foi possível acessá-las na porção não-codificadora do genoma. Foi encontrada grande diversidade: dois genomas humanos diferem em um de cada duzentos nucleotídeos (0,5%). Isto significa que, entre dois indivíduos quaisquer da população, há pelo menos 30 milhões

---

9 Para uma introdução a esses temas, ver Mônica Teixeira, *O Projeto Genoma Humano* (série "Folha Explica"). São Paulo: Publifolha, 2000 e reeds.; e Marcelo Leite, *O DNA* (série "Folha Explica"), 2003 e reeds.

de diferenças na seqüência do DNA (lembremos que cada um de nós possui dois genomas, um materno e outro paterno). A constatação dessa variabilidade nos permite afirmar com confiança que, com exceção de gêmeos monozigóticos, *cada ser humano possui um genoma diferente e único*. É justamente esse fato que permite o uso de polimorfismos de DNA na identificação inequívoca de pessoas em criminologia e na identificação da paternidade biológica com certeza absoluta.

A vasta maioria da variação genômica humana ocorre nas próprias populações e apenas 7% entre os grupos continentais humanos, ou seja, entre as chamadas raças. Ademais, somente cerca de 0,05% do genoma humano varia entre dois indivíduos. Em outras palavras, toda a discussão racial gravita em torno de apenas 0,035% do genoma humano.

Origem Recente dos Humanos Modernos

O romano Plínio (23-79 a.C.) escreveu: *Ex Africa Semper Aliquid Novi* [Da África Sempre Vem Alguma Novidade]. Pois foi da África mesmo que emergiu o *Homo sapiens*, uma espécie muito jovem na Terra.

Duas linhas de evidência genética sugerem sua origem única e recente, na África, há menos de 200 mil anos. A primeira é a observação de que a diversidade genética humana é

maior na África do que em qualquer outro continente. A interpretação desse achado é que as populações mais antigas teriam tido mais tempo para acumular variabilidade genética através de sucessivas mutações no genoma. As análises filogenéticas fornecem a segunda linha de evidência. A partir do trabalho seminal de Rebecca Cann e colaboradores[10] praticamente todos os estudos baseados em DNA mitocondrial produziram uma árvore na qual a primeira bifurcação separa populações africanas de todas as outras. As árvores filogenéticas construídas a partir de marcadores autossômicos – marcadores do cromossomo X e marcadores do cromossomo Y – apresentam topologias muito semelhantes à do DNA mitocondrial.

Tudo indica que a humanidade permaneceu isolada na África durante dois terços de sua história. Alguns dados sobre esses 140 mil anos de solidão, deduzidos da seqüência completa do DNA mitocondrial de cerca de 600 africanos, foram recentemente publicados pela equipe do Projeto Genográfico da National Geographic Society.[11] Os dados revelam um quadro

---

10 Cann, R. L.; Stoneking, M. e Wilson, A. C., "Mitochondrial DNA And Human Evolution".
Em: *Nature*, 325: 31-36, 1987.

11 Behar, D. M, et. al., "The Dawn of Human Matrilineal Diversity". Em: *American Journal of Human Genetics*, 82: 1130-1140, 2008.

de pequenos grupos humanos nômades, caçadores-coletores, vagando isolados pela ampla extensão territorial do continente africano. Há 70 mil anos uma seca prolongada quase causou a extinção do *Homo sapiens*. Restaram apenas em torno de 2.000 pessoas para reconstruir a humanidade – um fenomenal exemplo de "gargalo populacional" (ver Glossário). Com a melhora das condições climáticas, a reexpansão foi rápida.

Cerca de 60 mil anos atrás, um pequeno grupo de humanos abandonou seu lar no leste africano e arriscou-se mundo afora. Esses pioneiros, estimados em menos de mil pessoas, aparentemente seguiram por via costeira, bordejando o Golfo Pérsico e a costa da Índia até chegar ao sudeste asiático. Todos os humanos não-africanos são descendentes desse pequeno contingente – um fantástico "efeito fundador". Aqueles mil transformaram-se em bilhões fora da África.
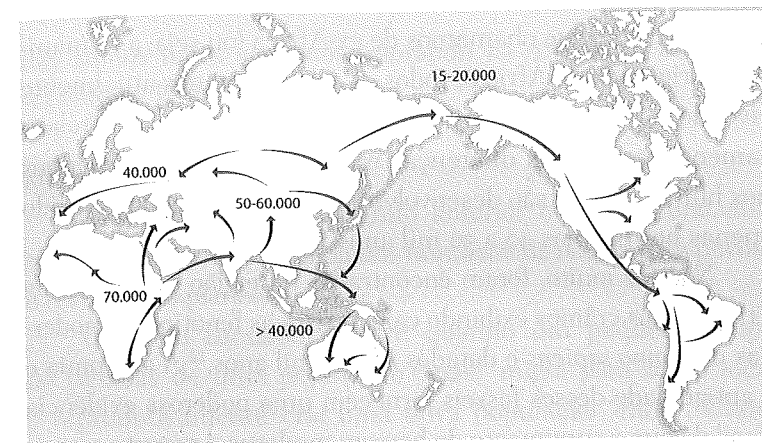
Figura 3 – Diagrama da origem recente do homem moderno na África (modelo "ex-Africa"). Há cerca de 60 mil anos, um pequeno grupo de humanos migrou da África e povoou o sudeste asiático, a Oceania, o restante da Ásia, a Europa e, finalmente, ao redor de 15 mil anos atrás, as Américas. Todos os humanos que vivem fora da África são descendentes desse pequeno contingente de pessoas.

Do sudeste asiático, os humanos conquistaram sucessivamente a Oceania, o restante da Ásia, a Europa e, finalmente, as Américas. Cada uma dessas ramificações da humanidade foi baseada na metástase de um pequeno grupo humano se aventurando ou sendo forçado a migrar para novos territórios.

No seu trajeto, os humanos modernos dizimaram os homens de Neandertal e outras populações arcaicas de hominídeos.

Neste cenário, que chamamos de ex-Africa (ou seja, a humanidade originada da África), todos os seres humanos atualmente vivendo na Terra compartilham um ancestral africano relativamente recente; as diferenças morfológicas que observamos nos humanos hoje são desenvolvimentos novos, tendo ocorrido apenas nos últimos 40 a 50 mil anos.

Não faz muito, foram encontrados na região de Kibish, na Etiópia, dois crânios exibindo características fenotípicas modernas de *Homo sapiens* e datados de 195 mil anos.[12] A anatomia e a antigüidade desses fósseis fornecem uma poderosa evidência fóssil de que o surgimento do homem moderno é recente e ocorreu na África.

Assim, a história evolucionária humana é bem curta e a distribuição mundial de características genéticas é principalmente em razão da dispersão, com um papel importante de deriva genética por efeitos fundadores sucessivos (ver adiante) e seleção. Basicamente, a diversidade genética observável na Europa, Ásia, Oceania e nas Américas é meramente um subconjunto da variação encontrada na África. Como bem disse o geneticista sueco Svante Pääbo, em uma perspectiva genômica

12 McDougall, I,; Brown, F. H.; Fleagle, J. G., "Stratigraphic Placement And Age of Modern Humans From Kibish, Ethiopia". Em: *Nature,* 17: 733-736, 2005.

nós somos todos africanos, morando na África, ou em exílio recente de lá.[13]

Efeito Fundador Serial

Mencionamos no parágrafo anterior o "efeito fundador" que ocorreu durante a saída dos humanos da África para povoar o restante do planeta.

O efeito fundador ocorre quando um pequeno grupo de pessoas de uma população "mãe" migra para outro local e reprodutivamente cria uma nova população "filha". Como o número de pessoas que migrou é muito menor do que o da população original, o processo geralmente envolve uma perda de variabilidade; ou seja, algumas variantes genéticas da população original não estarão representadas na população "filha". Se o processo é repetido seriadamente, a redução de variabilidade é progressiva e sua diminuição pode ser muito significativa, apesar de novas mutações ocorrerem para reavivar as diferenças. As populações "filhas" vão se tornando mais e mais homogêneas e vão se distanciando geneticamente da população "mãe".

13 Pääbo, S., "The Mosaic That Is Our Genome". Em: *Nature,* 421: 409-412, 2003.

A primeira "leva" de humanos modernos que migrou da África ocupou o sudeste asiático. Dali, os humanos conquistaram a Oceania, o restante da Ásia, a Europa e, finalmente, as Américas. Cada uma dessas ramificações da humanidade foi baseada na metástase de um pequeno grupo humano se aventurando ou sendo forçado a migrar para novos territórios. Mesmo hoje, dezenas de milhares de anos após esses eventos, ainda encontramos no DNA da humanidade atual as indeléveis pegadas desses efeitos fundadores seriados: a diversidade das populações humanas cai em proporção direta com a distância geográfica da África.[14]

Uma Grande Família

Nós temos dois pais, quatro avós, oito bisavós, 16 trisavós, 32 tetravós etc. O número de antepassados cresce exponencialmente, de maneira muito rápida. Contando vinte gerações para trás (500 anos, se considerarmos 25 anos por geração), cada um de nós deveria ter um milhão de antepassados. Há meros 750 anos (30 gerações) deveria ter um bilhão e, há 1.000 anos, um trilhão de antepassados. Nessa época, porém, estima-se que a população mundial era de cerca de 260 milhões de pessoas. Como explicar essa discrepância?

14 Li, Absher et. al., "Worldwide Human Relationships Inferred From Genome-Wide Patterns of Variation". Em: *Science*, 319:1100-1104, 2008.

Se a matemática aponta que eu tinha um trilhão de antepassados há 1.000 anos, isso significa que, no ano 1008, as 260 milhões de pessoas vivas da época tinham de preencher todas as vagas de meus ascendentes. Obviamente, então, meus ancestrais no ano 1008 não podiam ser todos pessoas diferentes. No meu heredograma alguns nomes vão ter de aparecer duas, três ou mesmo centenas de vezes.

A teoria matemática da coalescente nos permite inclusive calcular há quanto tempo viveu o ancestral comum de um grupo de pessoas.[15] A fórmula é: $\log_2 N$. Se aplicarmos a fórmula à população atual da Terra, teremos $\log_2(6.000.0000.000)$, que é aproximadamente 33 gerações, ou seja, 825 anos atrás (isto é, no ano de 1183). À medida que retrocedemos mais ainda no passado, vamos chegar a um ponto onde todos os indivíduos são ancestrais universais ou não têm nenhum descendente atualmente. Este estágio "tudo-ou-nada" é atingido após um número de gerações passadas igual a 1,77 x $\log_2 N$, o que para a

15 Chang, J. T., "Recent Common Ancestors of All Present Human Individuals". Em: *Advances in Applied Probability*, 31: 1002-1026,1999.

população mundial atual seria aproximadamente 58 gerações, ou seja, 1450 anos atrás (ou seja, no ano 558).[16]

Mas esse modelo matemático é um pouco simplista. Como já vimos, a humanidade não é um aglomerado único de pessoas em que a reprodução se dê ao acaso, como o modelo assume. Na realidade é composta de múltiplas populações e subpopulações que ocupam territórios diferentes. Assim, o modelo matemático precisa levar em conta o número de diferentes regiões geográficas do globo e também a taxa de migração entre elas. Simulações por computador, incorporando todas as complexidades possíveis, mostram ainda datas muito recentes: dois a três mil anos para o primeiro ancestral comum de toda a humanidade e cinco a sete mil anos para o estágio tudo-ou-nada.

A despeito de todos termos ancestrais comuns tão recentes, divergimos radicalmente em cor da pele, cultura e linguagem. Mas, geneticamente, constituímos todos uma única e enorme família.

Recapitulação

Já abordamos dois modelos estruturais usados para explicar a diversidade humana. O primeiro, tipológico-essencialista, baseado

16 Rohde, D. L. T.; Olson, S.; Chang, J. T., "Modelling The Recent Common Ancestry of All Living Humans". Em: *Nature*, 30: 562-566, 2004.

na divisão da humanidade em raças bem definidas, data dos séculos 17 e 18 e atingiu seu triste apogeu com o racismo científico da segunda metade do século 19 e com o movimento nazista do século 20. Esse modelo tipológico equivocadamente entrevia as raças como sendo muito diferentes entre si, mas internamente homogêneas. Essa crença de que "raças" humanas possuíam diferenças biológicas substanciais e bem demarcadas contribuiu para justificar discriminação, exploração e atrocidades.

A partir do final da Segunda Guerra Mundial surge o modelo populacional, que faz a divisão da humanidade em populações, corretamente concebidas como internamente heterogêneas e geneticamente sobrepostas. Entretanto, esse modelo se degenerou em um modelo "populacional de raças", que tem sido compatível com a continuação do preconceito e exploração.

O que precisamos urgentemente é de um outro paradigma que nos permita eliminar a noção perniciosa de raças humanas da nossa sociedade, do nosso vocabulário, das nossas vidas. O conceito de raça está e sempre estará ligado à crença de que os grupos humanos existem em uma escala de valor. Sua persistência é tóxica, contaminando e enfraquecendo a sociedade como um todo.

Proposta de um Modelo Genômico/Individual de Variabilidade Humana

O que eu proponho para o século 21 é o abandono dos dois modelos prévios e a adoção de um novo paradigma de estrutura da diversidade humana, o modelo genômico/individual.

Este paradigma, o único biologicamente coerente, vê a espécie humana dividida não em raças ou populações, mas em seis bilhões de Indivíduos, com graus diferentes de parentesco em suas várias linhagens genealógicas. Grafei a palavra "Indivíduo" com maiúscula para enfatizar a referência a uma pessoa só, distinta de um grupo, com um genoma singular e uma história de vida particular. Nesse paradigma, a noção de raças se esvanece como fumaça.

Esse terceiro e novo modelo, que valoriza cada pessoa individualmente, em vez de focalizar populações, está solidamente alicerçado nos avanços da genética moderna apresentados anteriormente, que incluem a demonstração genética e molecular da individualidade genômica humana e a comprovação genética e paleontológica da origem única e recente da humanidade moderna na África. Ele é respaldado por uma ampla e sólida literatura de genética moderna.

Não é possível aqui citar cada trabalho relevante, mas recomendo a leitura de dois artigos notáveis, publicados nos últimos

cinco anos, que foram de particular importância no desenvolvimento do modelo genômico/individual. O primeiro, de autoria do geneticista sueco Svante Pääbo, foi publicado em 2003 no periódico *Nature*.[17] O segundo, escrito pelos cientistas americanos Morris W. Foster e Richard R. Sharp, saiu na revista *Nature Review Genetics* em 2004.[18]

O novo paradigma genômico/individual da diversidade humana, além de suas sólidas fundações científicas, também se coaduna bem com muitas correntes filosóficas das ciências sociais e do direito. Alinha-se, por exemplo, com o entendimento de que direitos humanos aplicam-se a indivíduos e não a grupos. Como expressou o juiz Anthony Kennedy da Corte Suprema dos Estados Unidos: "No coração da garantia constitucional de igualdade de proteção, existe o mandamento de que o governo deve tratar cidadãos como indivíduos e não como componentes de uma classe racial, religiosa, sexual ou nacional".[19]

O antropólogo Peter Fry, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, afirma que o novo modelo alicerçado na "análise genômica fica tão perfeito para a ideologia dos direitos humanos

---

17 Ver nota 13.

18 Ver nota 6.

19 Kennedy, A., "Miller v. Johnson", 515 U.S., 900: 91, 1995.

e da autonomia do indivíduo moderno quanto o racismo científico ficou para a dominação 'racial' da época imperial".[20] Com a enorme vantagem de ser ele baseado em evidências científicas sólidas, ao contrário do "racismo científico" do século 19 que não ia além do charlatanismo e da pseudociência.

Individualidade e Identidade

Recentemente, o prêmio Nobel de Economia Amartya Sen escreveu um livro intitulado *Identity and Violence* [Identidade e Violência],[21] no qual chama a atenção para o fato de todos nós sermos simultaneamente membros de diferentes coletividades, cada uma delas nos conferindo uma identidade particular.

Assim, um indivíduo natural de Ruanda pode assumir identidades múltiplas por ser, digamos, africano, negro, da etnia hutu, pai de família, médico, ambientalista, vegetariano, católico, tenista, entusiasta de ópera etc. A consciência de sua individualidade e da pluralidade de suas possíveis identidades permite-lhe rejeitar o rótulo unidimensional de "hutu" que, como tal, deveria forçá-lo a odiar todos da etnia tutsi. Pelo contrário,

---

20. E-mail ao autor.

21 Sen, A., *Identity And Violence: The Illusion of Destiny.* Nova York: Norton, 2006.

em sua pluralidade de identidades ele pode compartilhar interesses e encontrar elementos para empatia e solidariedade com um outro indivíduo que também seja ruandês, negro, africano, colega médico, tenista e cantor lírico e que, entre tantas outras identidades, seja também da etnia tutsi.

Segundo Amartya Sen, é a imposição ao indivíduo, pela coletividade, de uma identidade única, açambarcante e definitória, que está na gênese dos conflitos raciais, religiosos e étnicos, como as sangrentas desavenças entre hutus e tutsis na Ruanda.

O modelo genômico/individual é o único que não impõe qualquer limite à autodefinição plural de identidades pessoais, pois celebra a singularidade de cada indivíduo e valoriza a sua liberdade de assumir as identidades que escolher, sem a imposição de um rótulo originado de algum grupo racial, étnico ou religioso.

Deixo claro que esse modelo genômico/individual não quer sugerir que as pessoas devam ser individualistas, não participando de coletividades. Muito pelo contrário, a afiliação à família, a grupos sociais e a nações é de extrema importância para o ser humano, como um ser de cultura, um ser histórico (devo este pensamento à filósofa Telma Birchal, da UFMG).

Mas é exatamente a consciência de sua singularidade e de sua completa liberdade de se engajar em quantas coletividades desejar, sem qualquer obrigatoriedade externa imposta por vínculos

de cor, de sexo, ou de nacionalidade, que permite a cada pessoa ter relacionamentos positivos e construtivos com outras, que, como ela, são singulares em seus genomas e em suas histórias de vida.

Esses relacionamentos devem ser estritamente voluntários e dinâmicos, não podendo assumir características estruturais, definitórias do indivíduo. Dessa maneira, a participação em coletividades nunca deve cercear a adoção de múltiplas identidades nem servir de motivação ou justificativa para divisão, conflito e ódio.

Existe uma abundante literatura em psicologia e antropologia argumentando que o ser humano é essencialmente tribal, predisposto à solidariedade dentro de sua família e grupo social e ao antagonismo fora deles. Por exemplo, o filósofo Kwame Anthony Appiah[22] cita a psicóloga Susan Gelman, que demonstrou experimentalmente que crianças aos seis anos de idade, aparentemente de forma espontânea, tendem a usar traços físicos para classificar pessoas em grupos de forma essencialista, ou seja, atribuindo a elas propriedades estruturais que explicam tanto a aparência como o comportamento.

Alguns autores chegam mesmo a explicar tal comportamento tribalista com base em seleção natural, postulando que o

---

22 Appiah. "XV – How to Decide if Races Exist". Em: *Proceedings of The Aristotelian Society*, 106: 363-380, 2006.

ser humano foi moldado ao longo de sua história evolucionária para lutar em favor das pessoas que compartilham genes com ele e antagonizar os que são portadores de genes diferentes.

Ao postular a existência de uma "natureza humana" evolucionariamente moldada para ser etnocêntrica, paroquial, bairrista e chauvinista, esses discursos geralmente terminam por atribuir ao racismo uma inevitabilidade "natural". Mas eu, assim como muitos outros, rejeito essa visão restrita e determinística do nosso comportamento moral e da nossa ética de relacionamento social. Mesmo que aceitássemos hipoteticamente que alguns dos nossos traços de comportamento pudessem ter sido evolucionariamente adaptativos no nosso passado, isto não significaria que teríamos de ser escravos deles. É uma falácia achar que o que é natural, universal ou comum seja desejável, correto, ético.

Contraste o leitor a pobreza dessa visão determinista com a beleza do manifesto humanista do filósofo italiano Pico della Mirandola (1463-94), que ainda no Renascimento atribuiu a Deus, em seu "Discurso Sobre a Dignidade do Homem", as seguintes palavras:

> Não te dei, ó Adão, nem rosto, nem um lugar que te seja próprio, nem qualquer dom particular, para que teu ros-

to, teu lugar e teus dons, os desejes, os conquistes e sejas tu mesmo a obtê-los. Existem na natureza outras espécies que obedecem a leis por mim estabelecidas. Mas tu, que não conheces qualquer limite, só mercê do teu arbítrio, em cujas mãos te coloquei, te defines a ti próprio.

Em outras palavras, não há "natureza humana" fixa e pre-estabelecida. Nós criamos nossa própria natureza e história no processo de viver. Temos infinitas possibilidades de construir o nosso próprio arcabouço moral.

Conclusões

A vacuidade do conceito de raças deve ser absorvida pela sociedade e incorporada às suas convicções e atitudes morais. Uma postura coerente e desejável seria a construção de uma sociedade desracializada, na qual a singularidade do indivíduo seja valorizada e celebrada. Temos de assimilar a noção de que a única divisão biologicamente coerente da espécie humana é em bilhões de indivíduos e não em um punhado de "raças".

Sabemos, porém, que raças ainda existem como construções sociais. Alguns chegam mesmo a apresentar esta constatação com tom de inevitabilidade absoluta, como se o conceito de raça fosse um dos pilares da nossa sociedade. Não podemos

permitir que tal construção social se torne determinante de toda a nossa visão do mundo nem de nosso projeto de país.

Em recente artigo,[23] eu e a filósofa Telma Birchal defendemos a tese de que, embora a ciência não seja o campo de origem dos mandamentos morais, ela tem um papel importante na instrução da esfera social. Ao mostrar "o que não é", ela liberta, pelo poder de afastar erros e preconceitos. Assim, a ciência, que já demonstrou a inexistência das raças humanas, pode catalisar a desconstrução das raças como entidades sociais. Há um importante precedente histórico para isto.

Durante os séculos 16 e 17 centenas de milhares de pessoas foram oficialmente condenadas à morte na Europa pelo crime de bruxaria. As causas dessa histeria em massa são controversas. Obviamente, a simples crença da época na existência de bruxas não basta para explicar o ocorrido. É significativo que a repressão à bruxaria tenha vitimizado primariamente as mulheres e pode ser interpretada como uma forma extrema de controle social em uma sociedade dominada por homens. Mas, indubitavelmente, a crença popular em bruxas foi fundamental para alimentar o fenômeno. Dessa maneira, podemos

23 Pena, S. D. S.; Birchal, T., "A Inexistência Biológica *Versus* a Existência Social de Raças Humanas: Pode a Ciência Instruir o Etos Social?". Em: *Revista USP*, 68: 10-21, 2006.

afirmar que na sociedade dos séculos 16 e 17 as bruxas constituíam uma realidade social tão concreta como as raças hoje em dia. É o que se vê num livro como o *Malleus Maleficarum* [Martelo das Bruxas], famoso tratado sobre a bruxaria escrito em 1486 por Heinrich Kramer e Jacob Sprenger, dois inquisidores da Igreja Católica.

De acordo com os historiadores ingleses Hugh Trevor-Roper e Keith Thomas, o declínio da perseguição às bruxas foi em grande parte causado pela revolução científica no século 17, que tornou impossível a crença continuada em bruxaria.[24]

Analogamente, a comprovação científica da inexistência biológica de raças humanas deverá, aos poucos, ser absorvida pela sociedade e incorporada às suas convicções e atitudes morais. Uma nova postura coerente e desejável seria a valorização da singularidade de cada cidadão. Em sua individualidade, cada um tem o direito de construir suas identidades de maneira multidimensional, em vez de ser definido de forma única como membro de um grupo racial ou "de cor".

---

24 Trevor-Roper, H., *The European Witch-Craze of The Sixteenth And Seventeenth Centuries*. Londres e Harmondsworth: Penguin,1990 / *Religion And The Decline Of Magic: Studies In Popular Beliefs In Sixteenth And Seventeenth-Century England*. Londres e Harmondsworth: Penguin,1973.

Um pensamento reconfortante é imaginar que a humanidade do futuro não acreditará em raças mais do que acreditamos hoje em bruxaria. E o racismo será relatado no futuro como mais uma abominação histórica passageira, assim como percebemos hoje o disparate que foi a perseguição às bruxas.

Alguns certamente tentarão rejeitar essa visão, chamando-a de cientificista. Mas ela está em perfeita sintonia com as palavras do importante intelectual americano Henry Louis Gates Jr., já citado: "A última grande batalha sobre o racismo [...] será lutada no laboratório, em um tubo de ensaio, sob um microscópio, no nosso genoma, no campo de guerra do nosso DNA. É aqui que nós, como uma sociedade, ordenaremos e interpretaremos a nossa diversidade genética".[25]

Em resumo, a mensagem central deste livro é que devemos fazer todo esforço possível para construir uma sociedade desracializada, na qual a singularidade do indivíduo seja valorizada e celebrada e na qual exista a liberdade de assumir, por escolha individual, uma pluralidade de identidades. Esse sonho se harmoniza com o fato, demonstrado pela genética moderna, de que cada um de nós tem uma individualidade genômica absoluta, que interage com o ambiente para moldar uma trajetória de vida exclusiva.

---

25 Ver nota 2.

O escritor moçambicano Mia Couto, em seu notável conto "O Embondeiro Que Sonhava Pássaros",[26] relata a prisão de um personagem negro chamado João Passarinheiro que, como o nome indica, vendia pássaros (uma espécie de Papageno moderno). Em suas declarações à polícia, foi inquirido sobre sua raça e respondeu:

– A minha raça sou eu, João Passarinheiro.
Convidado a explicar-se, acrescentou:
– Minha raça sou eu mesmo. A pessoa é uma humanidade individual. Cada homem é uma raça, senhor polícia.

Que a sabedoria de João Passarinheiro nos guie. Nesta época atual de conflitos de civilizações e recrudescimento de ódio étnico e racismo, precisamos esquecer as diferenças superficiais de cor entre os grupos continentais (leia-se "raças") e distinguir, por trás da enorme diversidade humana, uma espécie única, presente na Terra há poucos momentos da escala evolucionária, uma única família, composta de indivíduos

26 Mia Couto, "O Embondeiro Que Sonhava Pássaros". Em: *Cada Homem É Uma Raça*. Lisboa: Editoral Caminho,1990.

igualmente diferentes. Essa união será indispensável também para alavancar o esforço solidário de combater a degradação ambiental do planeta, que ameaça a própria sobrevivência da nossa jovem espécie.

Glossário

ALELOS: formas alternativas de um gene. Ver também POLIMORFISMO.

BASE: ver NUCLEOTÍDEO.

BLOCO HAPLOTÍPICO: região genômica que contém marcadores polimórficos em forte desequilíbrio de ligação.

CROMOSSOMO: estrutura encontrada no núcleo das células constituída de DNA condensado em associação com proteínas. O genoma humano consiste num conjunto de 23 cromossomos. Cada um de nós herdou um conjunto do pai e outro da mãe. Cada cromossomo contém uma única molécula de DNA – os segmentos deste DNA são os genes.

DESEQUILÍBRIO DE LIGAÇÃO: associação não-aleatória de alelos em dois ou mais *locos* ligados no mesmo cromossomo.

DNA: ácido desoxirribonucléico. O DNA (abreviatura do inglês *Deoxyribonucleic acid*) é a molécula que armazena a informação genética e consiste em duas cadeias de nucleotídeos unidas pela interação das bases complementares Adenina e Guanina e Citosina e Timina.

EFEITO FUNDADOR: situação em que uma nova população "filha" é fundada por um número pequeno de indivíduos que migraram de uma população "mãe". O efeito fundador está associado à redução de diversidade genética.

GARGALO POPULACIONAL: redução de tamanho de uma população, seguida da sobrevivência e reexpansão de um pequeno grupo aleatório da população original.

GENOMA: o DNA em um conjunto haplóide (23 cromossomos) humano. Uma célula somática humana contém dois genomas: um paterno e um materno.

HAPLÓTIPO: blocos de alelos em múltiplos sítios ligados em um único cromossomo, transmitidos em conjunto.

LOCO (*plural: locos*): a posição de um gene ou de um marcador genético em um cromossomo.

MARCADORES GENÉTICOS: *locos* polimórficos (que variam em pessoas normais) no DNA que fornecem informações aos geneticistas.

MISCIGENAÇÃO: fluxo gênico entre populações humanas diferenciadas.

MITOCÔNDRIA: uma organela citoplasmática (fora do núcleo) responsável pela produção de energia na célula.

MUTAÇÃO: o processo de mudança genética na estrutura do GENOMA, geralmente causado por um erro na duplicação do DNA. Uma mutação pode ser a troca de uma base por outra em determinada posição, ou a adição ou deleção de base(s). A mutação pode ter conseqüências deletérias, benéficas ou neutras.

NÚCLEO: a organela que contém o GENOMA humano, organizado em cromossomos, dentro do invólucro de uma membrana. Observe-se que o DNA mitocondrial está localizado nas mitocôndrias, fora do núcleo.

NUCLEOTÍDEO: subunidades moleculares que unidas em cadeia constituem o DNA. Existem quatro subunidades diferentes: Adenina (A), Guanina (G), Timina (T) e Citosina (C). A Adenina e Timina se pareiam especificamente, assim como a Guanina e a Citosina. Os nucleotídeos também são chamados de BASES.

POLIMORFISMO: uma diferença na seqüência de DNA freqüente entre indivíduos normais ou populações.

POSIÇÃO DE NUCLEOTÍDEO: a posição de um determinado POLIMORFISMO em um GENOMA, geralmente medida em pares de BASE.

Sobre o Autor

Sérgio Danilo Junho Pena (1947) graduou-se em Medicina pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em 1970. Doutor em genética humana pela Universidade de Manitoba (Canadá), fez pós-doutorado no Instituto Nacional para Pesquisa Médica, em Londres (Inglaterra). Foi professor da Universidade McGill, em Montreal (Canadá), de 1978 a 1982, quando retornou ao Brasil para se vincular ao Departamento de Bioquímica e Imunologia da UFMG, do qual é professor titular desde 1985.

Autor ou co-autor de quatro livros, 51 capítulos de livros, uma patente e 220 artigos médicos e científicos, a maioria em periódicos internacionais, escreve a coluna mensal "Deriva Genética" na *Ciência Hoje online*. Professor residente do Instituto de Estudos Avançados Transdisciplinares da UFMG (2008), já

recebeu diversos prêmios e distinções, entre os quais a Grã-Cruz da Ordem Nacional do Mérito Científico da Presidência da República e a Grande Medalha da Inconfidência, concedida pelo Governo do Estado de Minas Gerais.

Membro da Academia Brasileira de Ciências, da Academia Mineira de Medicina e da Academia Mineira de Pediatria, já presidiu a Sociedade Brasileira de Bioquímica e Biologia Molecular, o Programa Latino-Americano do Genoma Humano e o Comitê Sul-Americano do Projeto de Diversidade Genômica Humana, além de ter participado de vários outros conselhos e comissões ligados a seus interesses de pesquisa. É ainda o fundador e diretor científico do GENE – Núcleo de Genética Médica, instituição pioneira na América Latina em serviços de diagnóstico pelo estudo do DNA, especialmente de determinação de paternidade. Também criou e dirige a Fundação Danilo Pena (FUNDAPE), que dá bolsas de estudos para alunos carentes de grande potencial intelectual, escolhidos por meio de concurso público.

Este livro foi composto nas fontes Fairfielde
e The Sans e impresso pela Prol Gráfica em
setembro de 2008 sobre papel Chamois Bulk 90g/m².

série 21 ensaios, reportagens, entrevistas